Youssuf Elfarmawy

Slides 1

Introduction

Email : youssuf.elfarmawy@gmail.com
Facebook : youssuf.elfarmawy@live.com
Phone : 01112550515
Website : https://youssufelfarmawy.wordpress.com

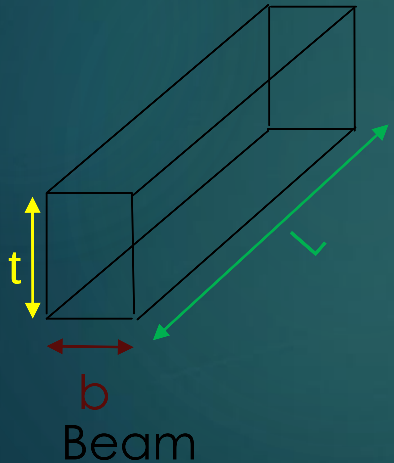
لا تنسونـــا صالح الدُعـــــــــــــــــاء

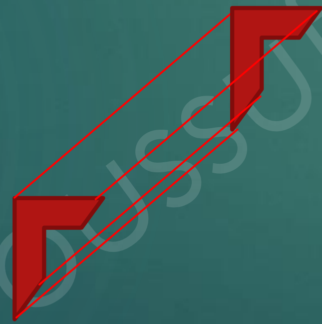
*هو برنامج تحليل إنشائي Structure analysis , و بالتالي يُمكن إيجاد...Axial force, shear ,Moment و ذلك دون الحاجة إلى الحل اليدوي .

*تنقسم العناصر التي يتم إدخالها إلى البرنامج إلى نوعين :

1- Frame element (Skeletal)

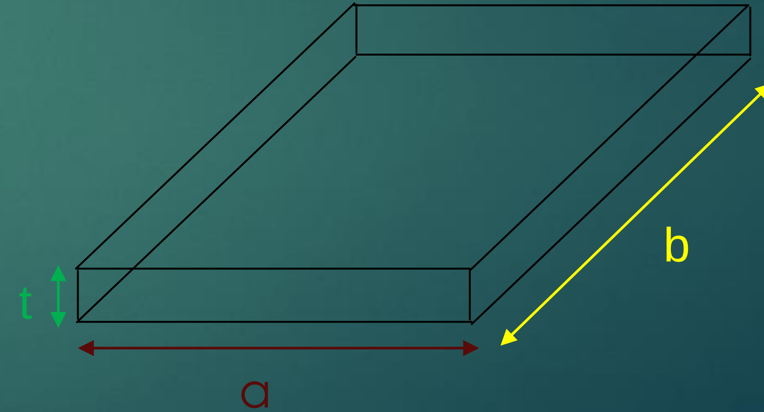
و هي العناصر التي يكون لها بُعدين صغيرين و بُعد ثالث عمودي عليهما و يكون كبير و ذلك مثل الكمرات أو عناصر الـ Truss أو الأعمدة , فمثلاً في الكمرات نجد لدينـــا بُعدين صغيرين و هُما t & b و بُعد ثالث عمودي عليهما و هو طول العُنصر L .





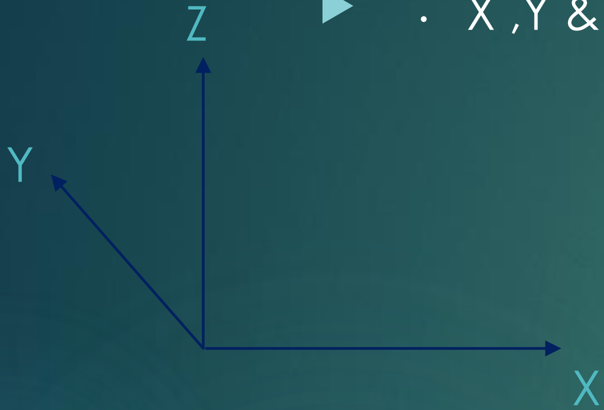
2- Area elements (Non skeletal)

و هي العناصر التي يكون لها بُعدين كبيرين , و بُعد ثالث عمودي عليهما و يكون ببُعد صغير و ذلك مثل البلاطات و اللبشـة , فمثلًا في البلاطـات نجد لدينا بُعدين كبيرين و هُما بُعدي البلاطة الذان يُمثلان أبعادها b & a و بُعد ثالث عمودي عليهما و الذي يُمثل سُمك البلاطة t .



Types of axes – أنواع المحاور :

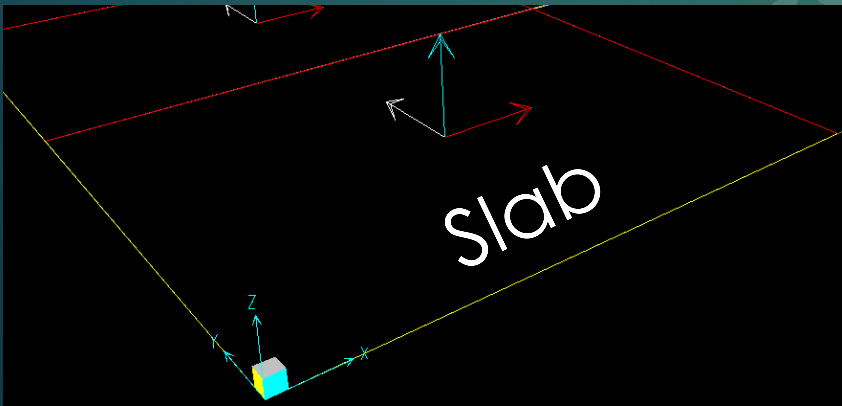
1- Global axes :



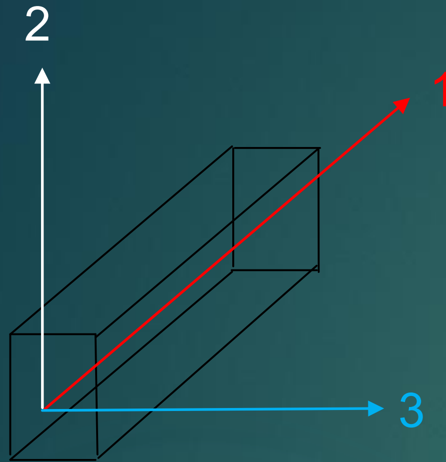
و هي المحاور العالمية و تكون ثابتة للمُنشأ كُله بجميع عناصرُه , أي أنها واحدة و ثابتة لجميع العناصر و هي X ,Y & Z .

2- Local axes :

و هي محاور خاصّة لكُل عُنصر حسب زاوية ميلُه أي أن كُل عنصر له محاور خاصّة به تختلف عن باقي العناصر و هي عبارة عن ثلاث محاور 3 2 1 و لكُل منها لون ثابت على البرنامج , و هذه المحاور هي التي يتم استخراج النتائج بدلالتها كما سيوضح لاحقًا .

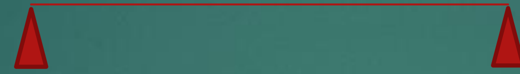


**في حالة البلاطات مثلًا يكون المحورين 2 1 في مستوى البلاطة و المحور 3 في مستوى عمودي عليهما كما بالصورة .



**في حالة الكمرات يكون المحور 1 في الاتجاه الطويل للعُنصر , و المحور 2 في اتجاه سُمك القطاع

و المحور 3 في مستوى على المحورين السابقين كما بالشكل التالي .



Results from sap to design beam :

من المُفترض الحصول على من البرنامج لتصميم الكمرة على أساسها و هي **Axial force, Shear force, Moment**
لكن النتائج التي نستخرجها من البرنامج تكون بُناء على المحاور الخاصة بكل عنصر أي المحاور 1,2,3 و بالتالي يجب استنتاج الـ **Straining actions** في الاتجاهات الصحيحة التي تُمثل التأثير الفعلي على الكمرة .

فبالنسبة للـ **Axial force ليس بها أي خيارات مُختلفة فالبرنامج يُظهر اختيار الـ **Axial force** لاستنتاج القوى المؤثرة على الكمرة سواء شد أو ضغط .

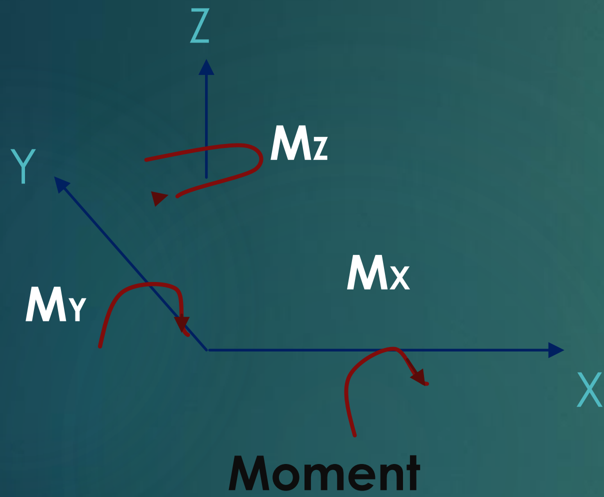
أما بالنسبة للـ **Shear force فمن خلال الرسم الموضّح نُلاحظ أن الـ **Shear** المؤثر على الكمرة يكون في اتجاه 2 أي في اتجاه رأسي لأعلى , و بالتالي من البرنامج لاستنتاج الـ **Shear force** الواقع على الكمرة نطلب من البرنامج تعيين **Shear 2-2** .

أما بالنسبة للـ **Moment فنلاحظ أن العزم المؤثر على الكمرة هو العزم الذي يدور حول المحور 3 و بالتالي من البرنامج لاستنتاج الـ **Moment** الواقع على الكمرة نطلب من البرنامج تعيين **M 3-3** .

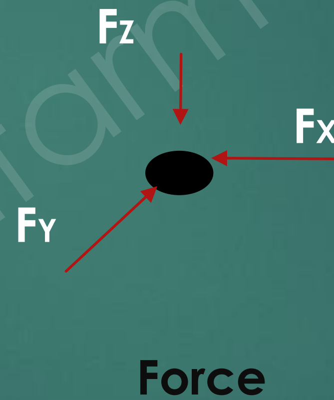
∴ لكي نستخرج نتائج الـ **Straining actions** الواقعة على الكمرة نطلب من البرنامج إظهار نتائج

① **Axial force** ② **Shear 2-2** ③ **M 3-3**

- **Types of load :**
- **1- Joint load :**
- و هو الذي يكون مُركز عند نُقطة مُعينة و يكون بإحدى الصور التالية :



Moment

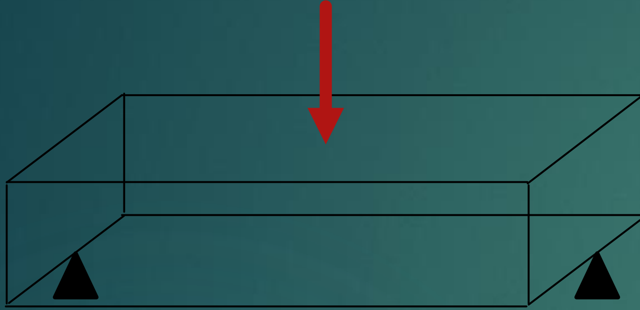


Force

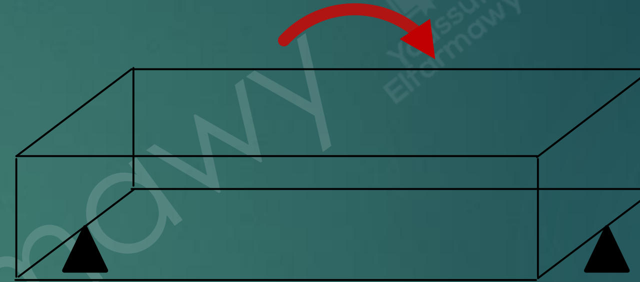


Settlement

- **2- Frame load :**
- A- Point load

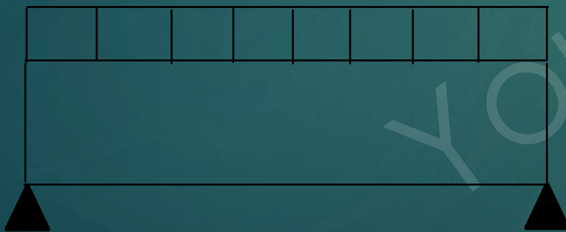


Concentrated load

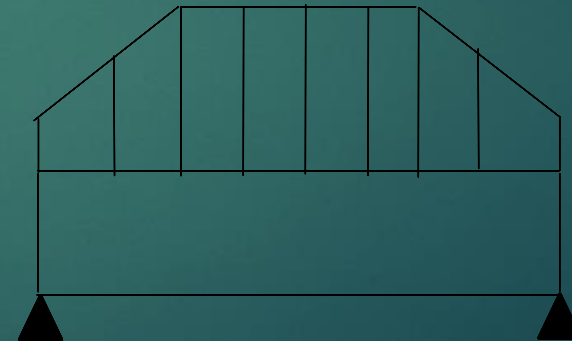


Concentrated moment

- B- Distributed load



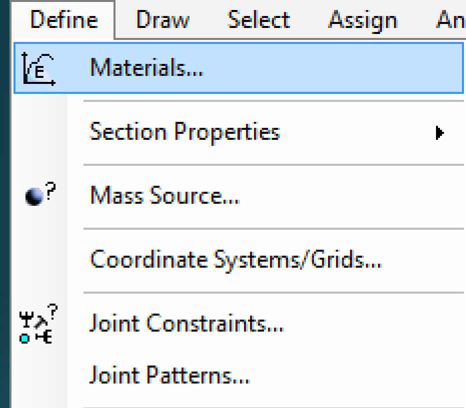
Uniform distributed load



Non-uniform distributed load

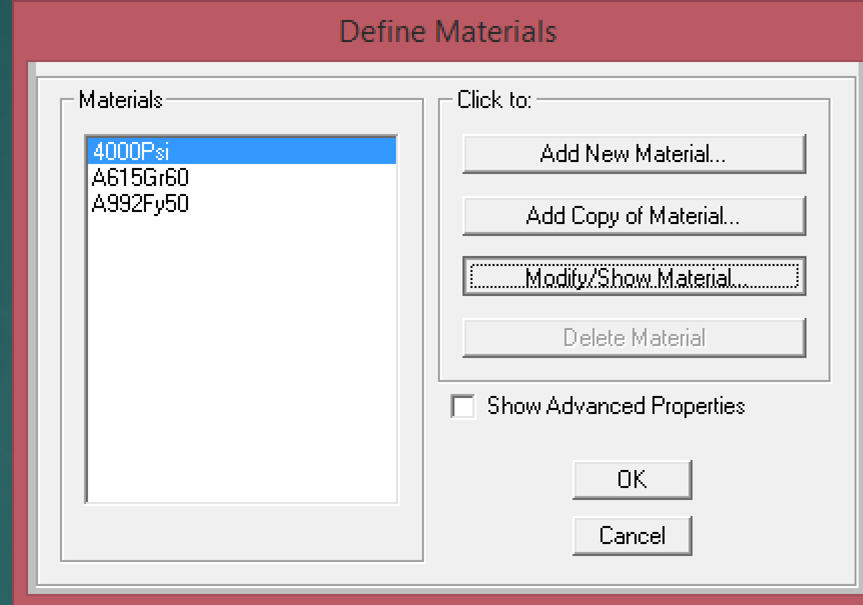
Define material :

- **هو تعريف خواص المادة المُستخدمة في صناعة القطاعات , و ليُكن هي قطاعات خرسانية لذلك سنُعرف خواص مادة الخرسانة .

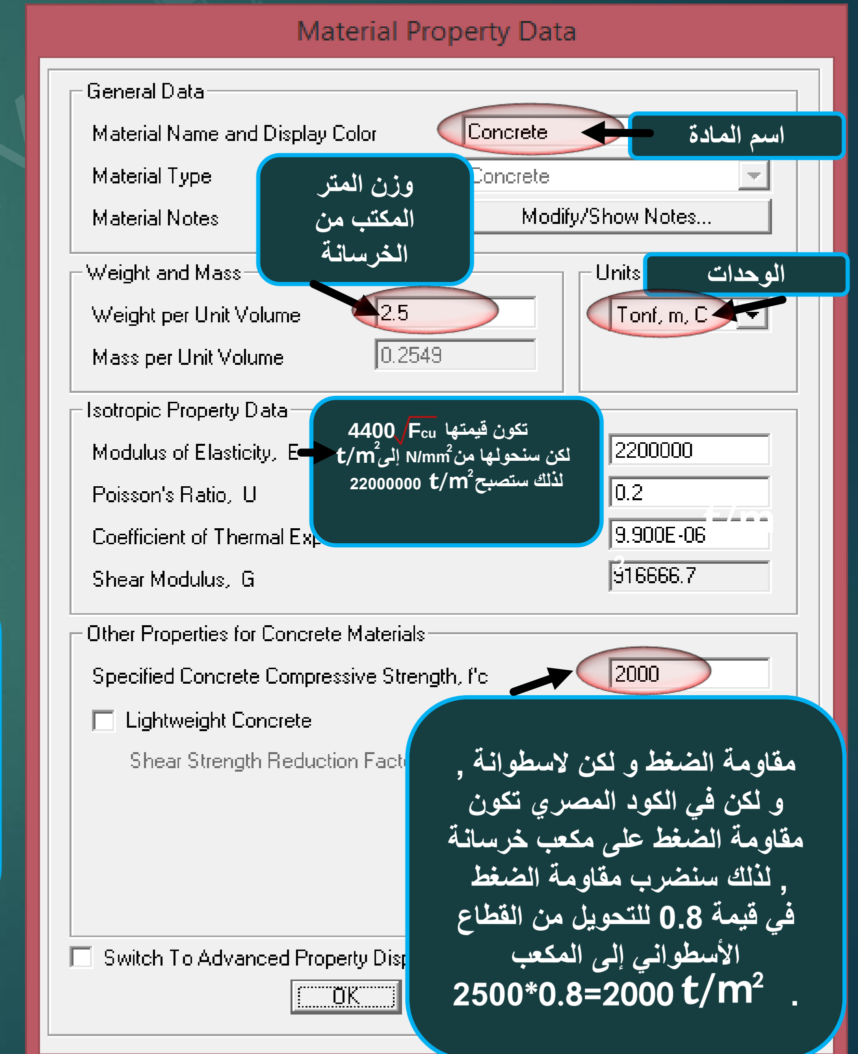


نختار أولًا

Define ⟶ Material

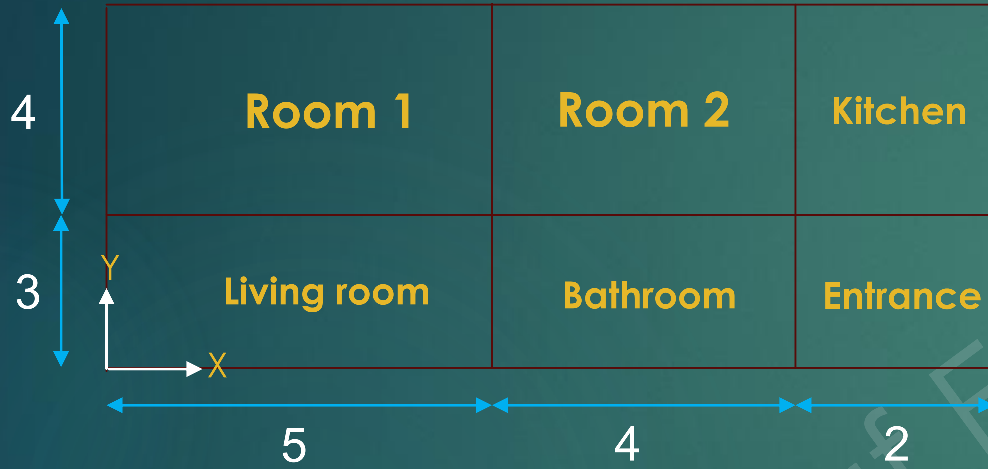


تظهر قائمة بالمواد الموجودة و ليكُن سنختار مادة منهم 4000Psi و نقوم بالتعديل عليها Modify/show material و من المُمكن مادة جديدة أيضًا كخيار أخر .



Steps of using sap :

1- إدخال الإحداثيات **Grids** : و هي الأماكن التي سيتم رسم القطاعات بها و سيتم توضيحها بالتفصيل لاحقًا .



مثال :

إذا كان مطلوب رسم هذا المُنشأ على البرنامـــج , فنجد أنه في اتجـاه X نتحرك من اليسار إلى اليمين بمسافات 5 ثُم 4 ثم 2 و بالتالي نحتاج إلى خط إحداثيات عند X بـ 5 ثُم بعدها بمسافة 4 خط أخر ثُم بعدها بمسافة 2 نحتاج خط أخر , أما في اتجاه Y نجد أننا نتحرك من أسفل إلى أعلى بمسافات 3 ثُم 4 و بالتالي نحتاج إلى خط إحداثيات عند Y بـ 3 ثُم بعدها بمسافة 4 متر نحتاج خط إحداثيات أخر و هو ما سيوضّح لاحقًا .

2- **تعريف القطاعات :** و يتمثل ذلك في تعريف نوع القطاع مثلًا بلاطة أو كمرة , و أبعاد القطاع و المادة المُستخدمة مثلًا خرسانة أو حديد و هكذا .

3- **رسم القطاعات الموجودة في المُنشأ :** من بلاطات و أعمدة وكمرات و هكذا و ذلك بعد تعريفها , فمثلًا لو كان هناك في المُنشأ كمرات 25*70 و كمرات 25*50 يتم رسم كل كمرة بالقطاع المُحدد لها .

4- **وضع الركائز و الأحمال :** و يتمثل ذلك وضع الركائز **Supports** بأنواعها المختلفة و وضع الأحمال على الكمرات بأنواعها المختلفة السابق ذكرها.